

## 答案用紙

受験番号						
------	--	--	--	--	--	--

●受験番号、技術部門、選択科目、専門とする事項及び問題番号の欄は必ず記入すること。

技術部門	部門
選択科目	
専門とする事項	

問題番号	I -
------	-----

← 解答する問題番号（1又は2）を点線の枠内に必ず記入すること。  
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

R	1	I	-	2																																	
我が国は、暴風、豪雨、豪雪、洪水、高潮、地震、津波、噴火その他の異常な自然現象に起因する自然災害に繰り返しのさいなまれてきた。自然災害への対策について、南海トラフ巨大地震、首都直下地震等が遠くない将来に発生する可能性が高まっていることや、気候変動の影響等により水災害、土砂災害が頻発していることから、その重要性がますます高まっている。こうした状況下で、「強さ」と「しなやかさ」を持った安全・安心な国土・地域・経済社会の構築に向けた「国土強靭化」（ナショナル・レジリエンス）を推進していく必要があることを踏まえて、以下の問いに答えよ。																																					
<p>(1) ハード整備の想定を越える大規模な自然災害に対して安全・安心な国土・地域・経済社会の構築するため、技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し、分析せよ。</p>																																					
<p>(2) (1) で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。</p>																																					
<p>(3) (2) で提示した解決策に共通して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。</p>																																					
<p>(4) (1) ~ (3) を業務として遂行するに当たり必要となる要件を、技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から述べよ。</p>																																					

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

1 多面的な課題と課題

(1) いかにかにハード対策とソフト対策を併用するか  
 災害対策は、ハード対策が主である。しかし、想定  
 外の外力を施設が受けると施設は倒壊し、被害を防ぐ  
 ことができずハード対策だけでは災害対応ができない

①。

よって、技術面の観点②からいかにハード対策とソ  
 フト対策を併用するかが課題である。

① 被害を防ぐことができないことと災害対応ができないことは同じことをいっています。一回文を  
 きるのと、災害対応ができないとの表現を変えましょう。→「・・・防ぐことができない。この  
 ことから、激甚化する災害への対応は、ハード対策だけでは限界がある。」

② 対策の組み合わせを課題としているので、技術というより仕組みではありませんか。

(2) いかにかに住民の防災意識を高めるか  
 東日本台風では、住民の防災意識が低かったことか  
 ら③、浸水等の防災情報が届いていた一方で逃げ遅れ  
 などの被害④が発生した。

よって災害リスク面の観点からいかに住民の防災意  
 識を高めるかが課題である⑤。

③ 避難が遅れたことは、事実として扱っても良いと思いますが、防災意識が低かったということを  
 断定して大丈夫でしょうか。意識が低いというより、災害リスクの認識不足、避難行動の準備不  
 足といった理解や準備が不足していたからではないでしょうか。

④ 逃げ遅れは、被害ではなく被害をもたらした要因ではありませんか。

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

⑤ どのような見方なのか良く分かりません。また、逃げ遅れの要因も④のとおりです。よって、観点を防災意識、課題を迅速で適切な避難行動の促進としてはいかがでしょうか。

「よって」（接続詞）のうしろに要読点。以下同様。

( 3 ) いかに 災害に関する技術者 ⑥ を確保・育成するか

建設業では、現場の高齢化が進み、今後大量離職が見込まれる。同時に就労環境が悪く、若年入職者が少ない。また、現在のOJT中心の技術継承では、現場の技術が適切に継承されない。結果、適切な防災・減災の対策が行われないことを懸念する ⑦。

よっていかに 災害に関する技術者 ⑥ を確保・育成するか課題である。 ⑧

⑥ →「防災に携わる技術者」

⑦ 主語がないので、「・・・行われないことが懸念される」としてはいかがでしょうか。

⑧ 観点がありません。人材面ですかね。

## 2 最も重要な課題と 解決策 ⑨

上記のうち 最も効果が期待できる ⑩ のは「いかにハード対策とソフト対策を併用するか」であるので、同課題を最も重要な課題に選出し以下に解決策を述べる。

⑨ どうやって併用するかが課題なのに、併用に関する解決策が一切書かれていません。課題に対する解決策になっていません。課題を変える、または解決策を変える必要があります。

⑩ なぜ最も効果があると考えたのかを書くべきであり、理由になっていません。

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

( 1 ) 粘り強い構造の防災施設  
 住民が避難する時間を確保するため、施設機能を上  
 回った外力の場合でも、施設が全壊に至るまでの時間  
 が延長できる粘り強い構造とする。  
 例えば堤防天端の保護（舗装）、堤防うら法尻の補  
 強（ブロック設置）を行い、越水等が発生した場合、  
 決壊までの時間を引き延ばす堤防構造を工夫する ⑪。

⑪ 工夫点ではありません。→「堤防構造とする」

( 2 ) 新技術による防災・減災の高度化・迅速化  
 災害時の機動的な対応や迅速な避難行動を確保する  
 ため、予報・予測、災害情報の把握、災害復旧等の災  
 害に関するあらゆるプロセスにA I、ドローン、5 G  
 などのI C T技術を導入する。  
 例えば雨量予測の精度向上で、被害軽減を図る ⑫。  
 また、無人化施工で迅速・安全な復旧を行う ⑬。

⑫ 予測精度の向上で、なぜ被害軽減が図られるのか不明です。  
 ⑬ タイトルは、防災、減災です。例示は、防災・減災につながる施策にしましょう。また、例示な  
 ので、列挙するのではなく、詳細に説明した方が良いと思います。

( 3 ) わかりやすい災害情報の提供  
 住民に被災時の迅速な避難行動を促すため、避難場  
 所、避難経路等の住民のとるべき行動をわかりやすく  
 示したハザードマップを作成する。  
 また、住民と災害リスクを共有するため、防災ワー

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

ク シ ョ ッ プ な ど を 通 じ 、 ハザード災害情報、避難情報  
 の 3D表示等の様々な情報 ⑭ を 住 民 に 提 供 す る 。

⑭ ハザード情報、避難情報の3D表示とはどのようなものなのかイメージできません。分かりやすい情報の例として説明しているのであれば、詳細に説明しましょう。

( 4 ) プ ッ シ ュ 型 の 情 報 発 信

迅速な避難行動を促すため、高精度レーダー雨量情報  
 である XRAIN等 を 活 用 し 、 住 民 の ス マ ー ト フ ォ ン 等  
 へ 避難のきっかけとなる災害情報、避難情報 を プ ッ シ  
 ュ 型 で リアルタイムに提供 する ⑮ 。

⑮ 一文が長いです。端的にやること（解決策）を示し、後段ではより具体的な方法を示す構成とすると良いでしょう。→「迅速な避難行動を促すため、災害情報、避難情報をプッシュ型でリアルタイムに提供する。例えば、高精度レーダー雨量情報である XRAIN 等を活用し、住民のスマートフォン等へこれらの情報を提供することで避難行動を促す。」

( 5 ) タ イ ム ラ イ ン の 作 成

災 害 時 の 避難行動を促すため ⑯ 、 災 害 発 生 時 の 時 間  
 軸 に 沿 っ て 、 住 民 や 行 政 の と る べ き 行 動 を 想 定 し た タ  
 イ ム ラ イ ン ( 防 災 行 動 計 画 ) を 事 前 に 策 定 す る 。

⑯ 「避難行動を促すため」とありますが、住民のタイムラインが避難行動につながるの理解できますが、行政のタイムラインは目的が異なるのではないのでしょうか。同じように説明されていることに違和感があります。

### 3 新たに発生するリスクと対応策

( 1 ) 新 た に 発 生 す る リ ス ク

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

災害に対するハード整備が進んでくると、新たに脆弱な箇所が発生し、今までの避難場所や避難経路がハザードにさらされるリスクが発生する。  
 この対応策としては、ハード整備の進捗状況を考慮したハザードマップの見直しを行う。またその見直しに応じ、共助による避難行動を住民に促すため、地域による避難訓練を実施する⑰。

⑰ 共助による避難行動の必要性や内容が説明されておらず、唐突感があります。また、新たなハザードへの対応策として、なぜ共助なのかといった関係性も分かりません。

**4 必要となる要件**

( 1 ) 技術者としての倫理  
防災・減災対策にはコストや時間を要するが⑱、公衆の安全の最優先が要件となる。特に自力避難が困難な高齢者や幼児等の安全確保に留意すべきである。

⑱ 安全を最優先にすべきというのは、その通りなのですが、無尽蔵にコストを投じることはできないですし、時間も短くすることはできないのではないのでしょうか。「コストや時間を要する」と記述した意図がわかりません。

( 2 ) 社会の持続可能性  
持続可能な社会を実現していくためには、災害リスクが高い地域への人口集中の是正が要件となる。災害ハザードエリアからの住宅等を移転する際には既存の生態系や景観などの維持・保全に留意すべきである⑲。

以上



# 令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

- ⑱ ここで述べるのは、これまで述べてきたことを業務にした場合の要点を書くのですよ。この内容では、これまでに述べていない居住移転という新たな取り組みに対する留意点になっています。問題に対して的確に解答することを意識しましょう。